

Eesti Arst 2006; 85 (7): 429–437

Keeleluu asend ja kalle erinevate hambumusanomaaliatega korral

Mailis Peets¹, Triin Jagomägi² – ¹AS Pärnu Hambapolikliinik, ²TÜ stomatoloogia kliinik

keeleluu, hambumusanomaaliad, kolju ehitus, une-lämbumistõbi

Keeleluu madal asend une-lämbumistõve patsientidel on üheks seda haigust soodustavaks iseloomulikuks teguriks. Siiani tehtud uurimistööde alusel on teada, et keeleluu asendi muutused on seotud alalõualuu muutustega, samuti kohaneb keeleluu teatud peasendi muutustega. Et seniajani on avaldatud vähe ning teineteisele vasturääkivaid uurimusi keeleluu asendi ja hambumusanomaaliatega seostest, keskenduti käesolevas uurimistöös keeleluu asendi ning nelja põhilise hambumustüübi seoste leidmisele ning sellise hambumustüübi väljatoomisele, mille puhul võiks olla eriti soodustatud une-lämbumistõve teke. Kõige olulisemad erinevused keeleluu asendis ja kaldes võrreldes normhambumusena patsientidega saadi lahihambumuse diagnoosiga patsientidel, kel keeleluu oli kaldunud taha-alla. Seetõttu, uurides kraniofatsiaalseid parameetreid ja keeleluu suhet lapseas, saaksime juba varakult ennustada uneaegset ülemiste hingamisteede sulgumise võimalikkust ja seda ravimeetoditega ennetada.

Keeleluu asend näoskeleti struktuuride suhtes kasvamise ja funktsioneerimise ajal on äratanud viimastel aastakümnetel märkimisväärset huvi ja see on tingitud asjaolust, et keeleluu madal asend obstruktiivse uneapnoe patsientidel (edaspidi une-lämbumistõbi) on üheks spetsiifiliseks tunnuseks ning soodustavaks teguriks selle sündroomi tekkimisel (1–3).

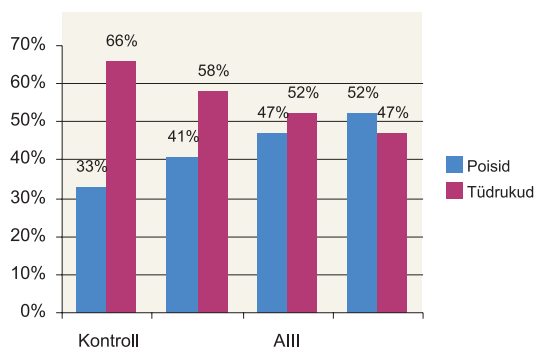
Eelnevad uurimistööd on näidanud, et keeleluu asendi muutused on olulises seoses alalõualuu muutustega ja keeleluu kohaneb pea asendi anteroposterioorse muutustega. Erinevates töödes on uuritud keeleluu suhet näoskeleti ja lüli-sambaga ning on leitud, et keeleluu ja lüli-samba omavaheline suhe on stabiilsem ning muutumatu kui keeleluu suhe kolju ja alalõuaga. Kuna seniajani on avaldatud vähe uurimusi keeleluu asendi ja hambumusanomaaliatega seostest (4) ning avaldatud uurimustes on palju vasturääkivusi, siis on käesolevas uurimistöös keskendutud keeleluu asendi ning nelja põhilise hambumustüübi (I klass ehk normhambumus, II klass ehk distaalne alalõug, III klass ehk alalõua liigkasv ja skeetaalne lahihambumus) seoste leidmisele. Seetõttu otsustasime teema uudsust arvestades välja selgitada keeleluu asendi ja kalde omapära erinevate alalõuaasendite ehk hambumusanomaaliatega korral

ning tuua teiste seast esile selline hambumustüüp, mille puhul võiks nii pehmete kudede kui ka luuliste struktuuride omapära tõttu olla eriti soodustatud une-lämbumistõve teke.

Et keeleluu käitumine peegeldab ka keele kui tähtsa organi asendit, siis selles peitubki uurimistöö kliiniline ja praktiline tähtsus, sest uurides keeleluu asendit erinevate hambumusanomaaliatega korral, saame teada ka keele asendi omapära, s.t selle, kuidas keel funktsioneerib neelamise, kõnelemise ajal ning kuidas saaksime mõjutada keeleluu asendit ja koos sellega ka keele asendit une-lämbumistõvega patsientide ravimisel.

Une-lämbumistõve korral on teatavasti põhi-probleemiks une ajal tekkiv hingamisraskus, mille põhjuseks on keelepära vajumine vastu neelu tagaseina ning ülemiste hingamisteede sulgumine. Eelnevatest uurimistöödest on välja toodud see, et une-lämbumistõve kujunemisel mängivad olulist rolli kraniofatsiaalsed riskitegurid, nagu üla- ja alalõua retropositsioon koljupõhimiku suhtes, taha-alla pöördunud alalõug (viimased on lahihambumusanomaalia tunnused) ning tähtsa soodustava tegurina keeleluu tagumine ja alumine asetus (5–9).

Behlfelt on oma uurimuses välja toonud, et kõigist hüpertroofiliste kurgumandlitega uuritud



Joonis 1. Uuritavate jaotumine uuringurühmadesse.

8–12aastastest lastest 45%-l on retrognaatne ja tahapoole kaldunud alalõug, eesmise alumise näo-kõrguse suurenemine (nn pika näo ehk *long-face*'i tüüp), tahapoole kaldunud alumised lõikehambad, ettepoole kaldunud ülemised lõikehambad, ots otsaga hambumus, tugevam pea kalle taha (et kompensatoorselt vabastada sulgunud ülemised hingamisteed suurenenud kurgumandlitest) ning madalal asetsev keeleluu (10). Teised autorid on oma uurimistöodes märganud lahihambumuse ja ristihambumuse korral (ninahingamistakistus) olulist hambumuse paranemist pärast adenotoonsillektoomiat (11, 12) siiski mitte iseeneslikult, vaid koos ortodontilise raviga.

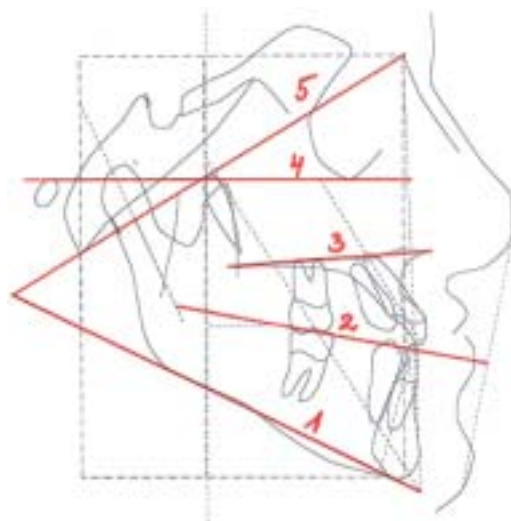
Seetõttu, uurides lapseea kraniofatsiaalsete parameetrite ja keeleluu suhet, võiks ennustada ülemiste hingamisteede sulgumise võimalikkuse suurust une ajal ning seda siis juba ühe või teise ravimeetodiga aegsasti ennetada, mis tähendaks hambumusanomaaliat ravi varases lapseeas ortodondi poolt koos kurgu-nina-kõrvakirurgiga, nagu eeldab seda ka nüüdisaegne ortodontilise ravi kontseptsioon.

Uurimismaterjal ja -meetodid

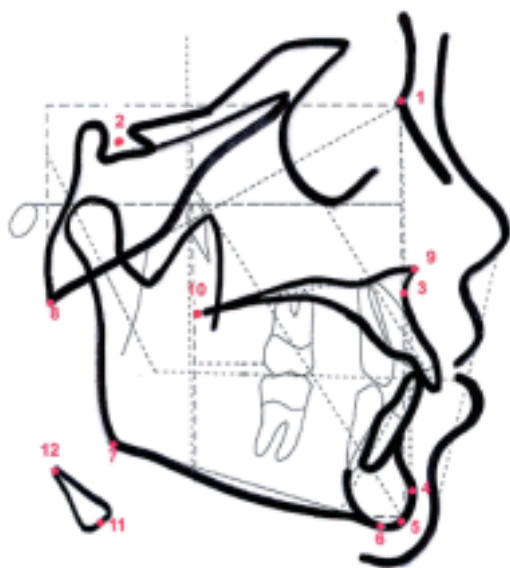
Uuriti 83 last vanuses 10–13 aastat, nendest 36 poissi (keskmine vanus $12,1 \pm 0,9$ aastat) ja 47 tüdrukut (keskmine vanus $11,4 \pm 0,8$ aastat), kes olid omakorda jaotatud diagnooside kaupa 4 rühma: I klass ehk normhambumus ehk kontrollrühm (24 last), II klass ehk distaalne alalõug (17 last), III klass ehk alalõua liigkasv (23 last) ja skeetaalne lahihambumus (19 last) (vt jn 1).

Kõikidel I klassi hambumusega patsientidel oli esteetiliselt vastuvõetav ja tasakaalustatud näoprofiil ning lõualuude suhe. II klassi hambumusega lapsi iseloomustas distaalne alalõug, kumer näoprofiil ning nurk ANB >4 (nurk, mis moodustub üla- ja alalõualuu apikaalsete baasiste vahel). III klassi anomaaliaga lastel oli tegemist alalõua väljendunud liigkasvuga, kusjuures ANB <0 . Lahihambumusega patsientidel olid näo vertikaalsed mõõdud ülemäära suurenenud, eelkõige eesmine täielik ja eesmine alumine näo kõrgus, ning esines alalõua taha-alla kaldumine, nurk SN-MP >35 (nurk, mis näitab alalõualuu kallet koljupõhimiku suhtes).

Uurimismeetodiks valisime kolju külglülesvõtted (tsefalogrammid), mis olid võetud tsentraalses



Joonis 2. Uuringus kasutatud anatoomilised põhitäpinnad.



Joonis 3. Uuringus kasutatud antropomeetrilised punktid.

oklusioonis (üla- ja alalõualuu kokkuhammustuses, kus on maksimaalne hambakontaktide arv). Mõõtsime igal röntgenogrammil 19 anatoomilist punkti, mis me saime horisontaal- ja vertikaaltasapinnas ning keeleluu kalde mõõtmisel alalõua ja teiste näoskeleti ning koljupõhimiku struktuuride suhtes.

Mõõtsime keeleluu asendit ja kallet järgmiste põhitasapindade suhtes (vt jn 2):

- 1 - alalõuakeha tasapind,
- 2 - oklusioonitasapind,
- 3 - ülalõuatasapind,
- 4 - Frankfurdi horisontaaltasapind,
- 5 - koljupõhimiku tasapind ehk N-Ba-tasapind.

Uurimistöös kasutatud tähtsamad anatoomilised orientiirid (vt jn 3):

- 1 - N: otsmiku-ninaluuõmbluse eesmine ülemine punkt sagitaaltasandis;
- 2 - S: türgi sadula keskpunkt;
- 3 - A: ninaalune punkt, asub kõige sügavamas kohas üleminekul eesmiselt ninaogalt alveolaarjärele;
- 4 - Pog: lõuatsimügara kõige eesmine punkt;
- 5 - Gn: lõuatsimügara alumine punkt;
- 6 - Me: lõuatsi alumisim punkt;

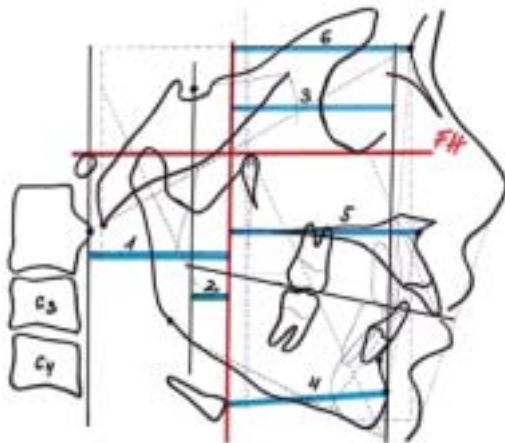
- 7 - Go: alalõuanurga punkt, mis saadakse alalõuakeha alumise kontuuri puutuja ja alalõua-haru puutuja vahelise nurga poolitamisel;
- 8 - Ba: suure kuklamulgu eesmine punkt;
- 9 - ANS: eesmine ninaoga punkt;
- 10 - PNS: tagumine ninaoga punkt;
- 11 - APh: keeleluu eesmine punkt;
- 12 - PPH: keeleluu tagumine punkt.

Horisontaalsed mõõdud (vt jn 4):

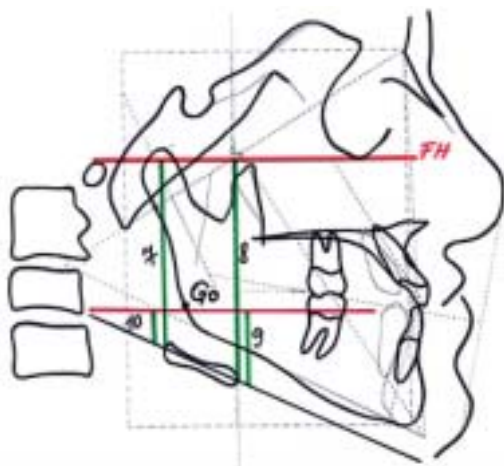
- 1 - At-APh: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APh) atlase eesmise punktini (At);
- 2 - S-APh: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APh) türgi sadula keskpunktini (S);
- 3 - Pog-APh: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APh) *pogonion*'ini (lõuatsimügara kõige eesmise punktini) (Pog) (kaudselt mõõdetuna);
- 4 - Pog-APh: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APh) *pogonion*'ini (Pog) (otseselt mõõdetuna);
- 5 - A-APh: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APh) SNAni (nurk, mis näitab ülalõualuu apikaalse baasise asukohta koljupõhimiku suhtes);
- 6 - N-APh: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APh) *nasion*'ini (N) (otsmiku-ninaluuõmbluse eesmise ülemise punktini sagitaaltasandis).

Vertikaalsed mõõdud (vt jn 5):

- 7 - PPH-FH: vahemaa keeleluu tagumisest punktist (PPH) Frankfurdi tasapinnani (FH);
- 8 - APh-FH: vahemaa keeleluu eesmisest punktist



Joonis 4. Uuringus kasutatud horisontaalsed mõõdud.



Joonis 5. Uuringus kasutatud vertikaalsed mõõdud.

(APH) Frankfurdi tasapinnani (FH);

9 – GoP-APH: vahemaa keeleluu eesmisest punktist (APH) jooneni tõmmatuna *gonion*'ist (alalõuanurga punkt, mis saadakse alalõua keha alumise kontuuri puutuja ja alalõuaharu puutuja vahelise nurga poolitamisel) (GoP) paralleelsena Frankfurdi tasandiga (FH);

10 – GoP-PPH: vahemaa keeleluu tagumisest punktist (PPH) jooneni tõmmatuna *gonion*'ist (GoP) paralleelsena Frankfurdi tasandiga (FH).

Nurgamõõdud (vt jn 6):

11 – LAH-MP: keeleluu pikitelje (LAH) ja alalõua serva (MP) vaheline nurk;

12 – LAH-FOP: keeleluu pikitelje (LAH) ja oklusaalse tasapinna (FOP) vaheline nurk;

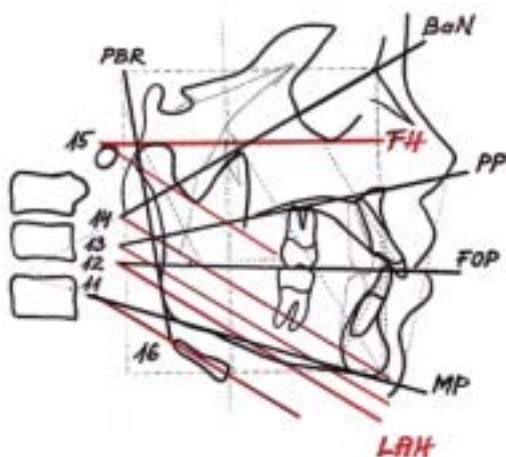
13 – LAH-PP: keeleluu pikitelje (LAH) ja suulae tasapinna (PP) vaheline nurk;

14 – LAH-BaN: keeleluu pikitelje (LAH) ja *basion*'i-*nasion*'i (*basion* – suure kuklamulgu eesmine punkt, *nasion* – otsmiku-ninaluuõmbluse eesmine ülemine punkt sagitaaltasandis) tasapinna (BaN) vaheline nurk;

15 – LAH-FH: keeleluu pikitelje (LAH) ja Frankfurdi tasapinna (FH) vaheline nurk;

16 – LAH-PBR: keeleluu pikitelje (LAH) ja alalõua üleneva haru (PBR) vaheline nurk.

Saadud tulemusi analüüsiti statistiliselt, kasutades t-testi tunnuste leidmiseks, mis eristaksid



Joonis 6. Uuringus kasutatud nurgamõõdud.

diagnoose ($p \leq 0,005$), MANOVA meetodiga tõestati diagnooside tunnuste keskväärtuste erinevus ($p \leq 0,001$) ja Dunneti meetodiga tunnuste statistiline olulisus ($p \leq 0,01$).

Tulemused

II klassi rühm

Tulemustest selgus, et selles rühmas asetseb keeleluu tagapool võrreldes normhambumuse ehk kontrollrühmaga, millele viitab suurenenud vahemaa keeleluu eesmise punkti (APH) ja SNA punkti vahel (tunnus 5) ning samuti on suurenenud keeleluu eesmise punkti ja *nasion*'i vahemaa (tunnus 6) ($p < 0,0001$). Seega järgib keeleluu näoskeleti struktuure ning distaalse alalõua korral on ka keeleluu koljupõhimiku suhtes distaalse asetusega (vt tabel 1).

III klassi rühm

Spetsiifilise tunnusena leidsime näoskeleti vertikaalsete mõõtmete suurenemise, s.t nii keeleluu eesmine (APH) kui ka tagumine (PPH) punkt on koljupõhimiku parameetrite, eelkõige Frankfurdi tasandi suhtes asetunud allapoole, võrreldes kontrollrühmaga (tunnused 9 ja 10) (vt tabel 2).

Skeletaalse lahihambumusega rühm

Selles uurimisrühmas ilmneseid kõige spetsiifilisemad tunnused keeleluu asendis ja kaldes. Keeleluu ees-

Tabel 1. Kontrollrühma ja II klassi rühma põhierinevused

Tunnus	Kontroll Väärtus	SD	II klass Väärtus	SD	t väärtus	pr >(t)	p väärtus
1	24,38	4,89	23,41	5,19	0,61	0,5438	>0,05
2	9,33	6,52	5,33	8,75	1,68	0,1009	>0,05
3	45,66	3,98	48,16	4,96	-1,80	0,0802	>0,05
4	45,96	3,94	48,87	4,78	-2,13	0,0395	>0,05
5	52,29	4,41	59,96	6,50	-4,51	<0,0001	<0,0001
6	58,59	6,55	64,26	9,46	-2,27	0,0287	>0,05
7	61,60	4,93	66,59	7,71	-2,35	0,0269	>0,05
8	77,99	6,17	82,15	6,21	-2,12	0,0402	>0,05
9	23,69	4,72	24,43	3,38	-0,56	0,5815	>0,05
10	7,67	4,91	8,79	5,04	-0,72	0,4780	>0,05
11	7,06	7,50	6,50	6,70	0,25	0,8062	>0,05
12	21,21	6,39	19,41	8,36	0,78	0,4401	>0,05
13	32,67	8,89	30,44	6,92	0,86	0,3936	>0,05
14	55,48	6,48	54,03	6,88	0,69	0,4956	>0,05
15	28,46	6,50	26,38	8,61	0,88	0,3840	>0,05
16	126,00	7,55	123,29	17,15	0,61	0,5487	>0,05

pr – keskväärtuse olulisuse tõenäosus

Tabel 2. Kontrollrühma ja III klassi rühma põhierinevused

Tunnus	Kontroll Väärtus	SD	III klass Väärtus	SD	t väärtus	pr >(t)	p väärtus
1	24,38	4,89	25,74	4,31	-1,01	0,3184	>0,05
2	9,33	6,52	13,10	6,56	-1,97	0,0546	>0,05
3	45,66	3,98	46,32	5,76	-0,46	0,6459	>0,05
4	45,96	3,94	46,94	5,99	-0,66	0,5098	>0,05
5	52,29	4,41	48,54	5,58	2,56	0,0139	>0,05
6	58,59	6,55	54,16	7,50	2,16	0,0361	>0,05
7	61,60	4,93	64,60	9,48	-1,35	0,1856	>0,05
8	77,99	6,17	81,94	11,06	-1,50	0,1419	>0,05
9	23,69	4,72	29,38	7,47	-3,10	0,0036	0,0036
10	7,67	4,91	12,48	5,78	-3,08	0,0035	0,0035
11	7,06	7,50	6,04	7,01	0,48	0,6331	>0,05
12	21,21	6,39	21,80	6,18	-0,32	0,7470	>0,05
13	32,67	8,89	31,54	6,54	0,49	0,6253	>0,05
14	55,48	6,48	58,93	6,85	-1,78	0,0824	>0,05
15	28,46	6,50	30,72	6,47	-1,19	0,2390	>0,05
16	126,00	7,55	129,26	7,45	-1,49	0,1434	>0,05

mise punkti (APH) ja lülisamba (atlas) vähenenud vahemaa viitab sellele, et keeleluu asetseb kogu näoskeleti ning koljupõhimiku suhtes tagapool (tunnus 1), ning see on kooskõlas lahihambumusele omase kogu näo-lõualuude skeleti retrograadse asetusega. Samuti on omapärane keeleluu tugev kalle taha-alla (tunnus 11) kogu ülejäänud koljupõhimiku tasapindade suhtes (vt tabel 3).

Poiste ja tüdrukute rühm ehk sooline erinevus
Uuriti keeleluu asendi ja kalde soolisi erinevusi. Tüdurukutel on keeleluu koljupõhimiku suhtes tagumise asendiga (tunnused 1 ja 2), s.t keeleluu eesmise punkti ja lülisamba vahemaa on vähenenud ning

lõuatsi ja keeleluu eesmise punkti vahemaa on suurenenud (tunnused 3 ja 4). Poistel on keeleluu madalamal (tunnused 7 ja 8), millele viitab vertikaalses tasapinnas Frankfurdi tasandi ning keeleluu eesmise ja tagumise punkti vahemaa suurenemine. Soolised erinevused aga ei sõltu oluliselt diagnoosist ehk hambumustüübist (vt tabel 4 ja jn 7).

Arutelu

Uurimistöö tulemused toetavad hüpoteesi, et keeleluul on vastavalt hambumus- ja näotüübile omased spetsiifilised tunnused ning keeleluu järgib kogu näoskeleti struktuuri terve kasvu- ja arenguperioodi jooksul (13, 14). See on tingitud

Tabel 3. Kontrollrühma ja lahihambumusrühma põhierinevused

Tunnus	Kontroll Väärtus	SD	Lahihambumus Väärtus	SD	t väärtus	pr >(t)
1	24,38	4,89	20,94	4,49	2,37	0,0225
2	9,33	6,52	5,28	6,16	2,07	0,0443
3	45,66	3,98	43,53	6,18	1,30	0,2036
4	45,96	3,94	44,18	5,69	1,21	0,2335
5	52,29	4,41	55,68	6,50	-2,04	0,0480
6	58,59	6,55	62,85	7,06	-2,04	0,0474
7	61,60	4,93	63,09	6,17	-0,88	0,3833
8	77,99	6,17	80,16	7,75	-1,02	0,3119
9	23,69	4,72	27,43	7,93	-1,82	0,0802
10	7,67	4,91	11,33	5,89	-2,22	0,0316
11	7,06	7,50	-0,26	8,96	2,92	0,0057
12	21,21	6,39	17,79	9,57	1,40	0,1689
13	32,67	8,89	33,34	9,74	-0,24	0,8136
14	55,48	6,48	58,13	9,45	-1,09	0,2820
15	28,46	6,50	30,45	8,81	-0,85	0,3992
16	126,00	7,55	129,45	10,08	-1,28	0,2068

p >0,05

Tabel 4. Poiste ja tüdrukute põhierinevused

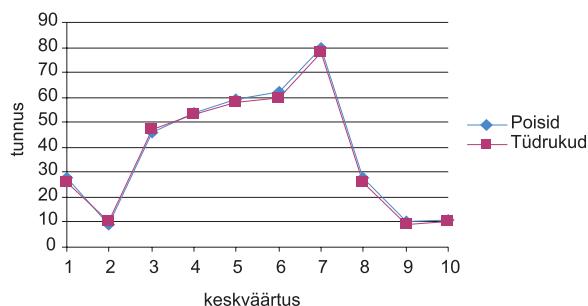
Tunnus	Poisid Väärtus	SD	Tüdrukud Väärtus	SD	t väärtus	pr >(t)
1	24,65	5,74	23,10	4,19	1,37	0,1767
2	8,69	7,44	8,58	7,75	0,06	0,9503
3	44,15	5,13	47,18	5,24	-2,64	0,0099
4	44,82	4,96	47,64	5,28	-2,48	0,0153
5	52,99	6,13	54,06	7,57	-0,70	0,4888
6	60,18	7,84	58,98	8,91	0,64	0,5219
7	65,92	7,69	62,17	6,73	2,36	0,0204
8	82,81	8,68	78,61	7,39	2,38	0,0197
9	27,63	7,36	25,24	5,73	1,66	0,1008
10	11,21	6,31	9,20	5,05	1,61	0,1116
11	3,76	7,78	5,93	8,10	-1,23	0,2239
12	19,57	7,33	20,72	7,87	-0,68	0,4972
13	31,83	7,10	32,22	8,79	-0,22	0,8285
14	56,54	7,62	56,90	7,58	-0,22	0,8299
15	28,88	7,73	29,30	7,53	-0,25	0,8028
16	126,76	12,68	127,43	9,23	-0,26	0,7927

p >0,05

näo-lõualuude kompleksi (kuhu kuulub ka keeleluu) ühtsest arengust, millest võtavad osa nii luustruktuurid (viimaste kasvutsentrid, nt alalõualiigese põhik) kui ka arengus ning kasvus väga olulist rolli mängiv pehmete kudede kompleks (alalõua tõstjad ja langetajad lihased, nende ligamendid). Nagu ütleb funktsionaalse maatriksi teooria, kasvu ja arengu põhiline koordinaator, kasvabki skelett tänu lihaste tööle sidekoeliste elementide läbi, mis kinnituvad luule ning stimuleerivad viimast kasvama (15–19). Tõenäoliselt, lähtudes käesolevast uurimistööst, on selles oma roll supra- ja infrahüoidlihastel, mis on otseselt alalõua ja keeleluu vahendajad, kinnitades ligamentide kaudu nendele struktuuridele.

Lihaste ja keeleluu mõjule otseselt alalõuale ja selle kaudu kogu näoskeletile viitavad meie uurimuses kõige ilmekamalt tulemused lahihambumusrühmas. Mida tugevam on alalõua taha ja alla pöördumine, seda tugevamalt on väljendunud ka keeleluu kalle, olles peaaegu ümberpööratud asendis (tunnus 11, lahihambumusrühmas p <0,01).

Mõnedest uurimistöödest selgub, et näokuju ja profiili kujundamisel kasvu ning arengu käigus on oluline tegur lihastoonus (20). Lahihambumus-anomaalia üheks kraniofatsiaalseks tunnuseks on ülalõua liigne vertikaalne kasv, põhjuseks kolju-põhimiku keskmise augu stimuleeriv mõju. Aktiivse kasvu perioodis, mis on 10–14 eluaastat (kuhu



Joonis 7. Tunnuste sooline erinevus.

paigutuvad ka meie uuritavad), vastab alalõug sellisele ülalõua kasvule kompensatoorselt taha-alla pöördumisega. Kaldumine on seda suurem, mida tugevam on ülalõua vertikaalne kasv, mida nõrgema toonusega on näoskeleti lihased ja mida väiksemad on organismi kaitse- ja kohanemisreaktsioonid, nt ülemiste hingamisteede sulgumine adenoidi ja/või hüpertroofiliste kurgumandlite korral. Selles protsessis osalevad kõik pehmed koed, sh miimilised ja mälumislihased, suprahüoidlihased ning keeleluu. Suprahüoidlihaste rühma kuuluvad lihased, nagu *m. mylohyoideus* (kinnitub keeleluu ja alalõua vahel), tõstavad neelamise ajal üles suupõhja, keele ja keeleluu; *m. geniohyoideus* tõmbab neelamise ajal keele ning keeleluu ette; keelelihaste rühma kuuluv tihedalt keeleluu ja alalõuaga seotud lihas *m. genioglossus* tõmbab neelamise ajal ja pikali asendis ning peaasendi muutumisel keeleluu üles ja ette (13, 21, 22). Seega on suprahüoidlihaste rühma ülesanne neelamise ajal tõsta üles keeleluu ja keele põhi ning aidata suruda alalõuga suu avamisel allapoole. Kõik eelnimetatud funktsioonid näitavad, et näoskeleti ja keeleluu vahel on tihe anatoomiline ning funktsionaalne seos. Seega, pehmete kudede kasvuteooria järgi mõjutab igasugune funktsioon ümbritsevate struktuuride kasvu ja arengut vastavas suunas. Antud juhul omistatakse kasvu suunav roll keeleluule.

Embrüogeneesis areneb näoskelett ühistest algetest ehk neelukaartest saavad alguse alalõug, ülalõug, kuulmeaparaadi osad ning keeleluu, mistõttu ühine arenguline algus viitab hilisematele koosmõjudele (14).

Keeleluu mõjutab supra- ja infrahüoidlihaste kaudu ühe või teise hambumustüübi kujunemist, kuna lihaste alatoonuse korral sikutatakse alalõug taha ja alla ning kujuneb II klass või lahihambumusanomaalia (sellest tingituna ka omapärane kolmnurkne profiil). Ülemäära tugeva lihastoonuse korral aga kujuneb arengu käigus II klassi 2. alaklass või III klassi hambumusanomaalia (nelinurkne profiil, tugevad hüpertroofilised mälumislihased, nt *m. masseter*) (20).

Kokkuvõtteks võib öelda, et siimaani tehtud uurimustest ei selgu päris täpselt, kas näokuju ja hambumuse kujundamisel on primaarne keeleluu ning temalt algavate lihaste roll või kohaneb keeleluu sekundaarselt vastavalt näoskeleti omapärale, kuid kindel on see, et nii keeleluu kui ka näoskelett mõjutavad tugevalt üksteise kasvu ja arengut. Viimast tõestavad nn suuhingajate ehk ninahingamistakistusega inimeste uuringud, kus vaadeldi keeleluu asendit ja kallet kahel kolju külgesvõttel, mis tehti tsentraalses oklusioonis (suletud suuga) ning maksimaalselt avatud suuga. Sellest selgus, et keeleluu järgib vastavalt suu avanemisele lõualuude asendit ja kaldub vastavalt.

Kokkuvõte

Uurimistöö tulemused näitavad, et keeleluul on kindlad tunnused kolme hambumusanomaalia korral võrreldes normhambumusega, kuid kõige ilmekamalt väljendub keeleluu omapärane asend ja kalle raske skeletaalse lahihambumuse korral, kus keeleluu asetub näoskeleti liigse vertikaalse mõõtme tõttu eriti madalale ning tugevalt tahapoole kaldununa

soodustab oluliselt une-lämbumistõve tekkimist. Seega seisneb uurimistöös kliiniline ja praktiline tähtsus selles, et juba varases lapseas tuleks välja selgitada hambumusanomaalia tüüp ning võimalik ninahingamistakistus (kõrva-nina-kurgukirurgi konsul-

tatsioon) ja alustada ortodontilise raviga. Sellega ei saa mitte ainult parandada välimust, vaid nii võib vähendada hilisemas eas ülemiste hingamisteede sulgumise võimalust une ajal ja seega vältida raskete tüsistuste ning haiguste kujunemist.

Kirjandus

1. Nelson S, Hans M. Contribution of craniofacial risk factors in increasing apneic activity among obese and nonobese habitual snorers. *Chest* 1997;111:154–62.
2. Kawashima S, Peltomäki T, Sakata H, Mori K, Happonen RP, Rönning O. Craniofacial morphology in preschool children with sleep-related breathing disorder and hypertrophy of tonsils. *Acta Paediatr* 2002;91:71–7.
3. Lyberg T, Krogstad O, Djupesland G. Cephalometric analysis in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *J Laryngol Otol* 1989;103:287–92.
4. Adamidis IP, Spyropoulos MN. Hyoid bone position and orientation in Class I and Class III malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:308–12.
5. Tallgren A, Solow B. Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur J Orthod* 1987;9:1–8.
6. Haralabakis NB, Toutounzakis NM, Yiagtzis SC. The hyoid bone position in adults individuals with open-bite and normal occlusion. *Eur J Orthod* 1993;15:265.
7. Tallgren A, Solow B. Long term changes in hyoid bone position and craniocervical posture in complete denture wearers. *Acta Odontol Scand* 1984;42:257–67.
8. Hoekema A, Hovinga B, Stegenga B, De Bont LG. Craniofacial morphology and obstructive sleep apnoea: a cephalometric analysis. *J Oral Rehabil* 2003;30:690–6.
9. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984;86:449–69.
10. Behlfelt K. Enlarged tonsils and the effect of tonsillectomy. Characteristics of the dentition and facial skeleton. Posture of the head, hyoid bone and tongue. Mode of breathing. *Swed Dent J Suppl* 1990;72:1–35.
11. Adamidis IP, Spyropoulos MN. The effects of lymphadenoid hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone. *Eur J Orthod* 1983;5:287–94.
12. Potsic WP, Pasquariello PS, Baranak CC, Marsh RR, Miller LM. Relief of upper airway obstruction by adenotonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;94:476–80.
13. Winnberg A, Panherz H. Head posture and hyoman-dibular function in man. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:393–404.
14. Enlow DH, Hans MG. Essentials of facial growth. Philadelphia: WB Saunders Company; 1996.
15. Fromm B, Lundberg M. Postural behaviour of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Sven Tandlak Tidskr* 1970;63:425–33.
16. Graber LW. Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1978;48:33–8.
17. Winnberg A. Suprahyoid biomechanics and head posture. An electromyographic, videofluorographic and dynamographic study of hyo-mandibular function in man. *Swed Dent J Suppl* 1987;46:1–173.
18. Zeng XL, Forsberg CM, Linder-Aronson S. Craniofacial morphology in Chinese and Swedish children with Angle Class I and Class II occlusal relations. *Aust Orthod J* 1998;15:168–76.
19. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. 3rd ed. St. Louis: Mosby; 2000. pp. 132–3.
20. Ingervall B, Helkimo E. Masticatory muscle force and facial morphology in man. *Arch Oral Biol* 1978;23:203–6.
21. Hellsing E. Changes in the pharyngeal airway in relation to extension of the head. *Eur J Orthod* 1989;11:359–65.
22. Tallgren A. The effect of denture wearing on facial morphology. A 7-year longitudinal study. *Acta Odontol Scand* 1967;25:563–92.

Summary

Hyoid bone position and inclination in relation to different malocclusions.

Background. Various studies have documented the variability of hyoid bone position in relation to changed mandibular position or head posture.

The aim of this study was to investigate hyoid bone position and inclination on the cephalometric radiographs of four groups of patients exhibiting Class I, Class II, Class III and skeletal open-bite malocclusions.

Material and methods. The material consisted of cephalometric radiographs, which were carefully matched with regard to age and sex; the number of boys, 36 (44%), and girls, 47, (56%) was almost equal. We observed 83 patients, 10–13 years of age, who had class I (control group) malocclusion, 24 cases, class II, 17 cases, class III, 23 cases, and open-bite, 19 cases. The radiographs were taken in centric occlusion mandibular position and 19 measurements were performed on tracings. We analysed the data statistically and initially the t-test was used to find features that would distinguish the diagnoses ($p \leq 0.005$), further the MANOVA method was used which proved that the average values of the features of the diagnoses were different ($p \leq 0.001$) and finally, by using the Dunnett method, we analysed which differences were significant ($p \leq 0.01$).

Results. The findings revealed a significant difference in the position and inclination of the hyoid bone between the four groups. The most important differences between hyoid bone position and malocclusion were found for skeletal open-bite patients compared to the control group ($p < 0.001$). We found that in skeletal open-bite patients the

position of the hyoid bone is much more down- and backward (which is very natural for skeletal open-bite malocclusion – retrognathic position of the upper jaw and the lower jaw in relation to the base of the cranium) and the hyoid bone is strongly inclined down- and backward.

Conclusion. The findings of this investigation support the hypothesis that there is an evident relationship between the hyoid bone and malocclusion, which means that these structures are coordinated and influence each other.

This might have an implication in the function of the suprahyoid and infrahyoid muscles and hence in the direction of mandibular growth. As the hyoid bone is a very important element in the function of both the supra- and infrahyoid muscles, its role in contributing to a specific orientation and function of these muscles might be instrumental in the establishment of specific structural elements of the jaws and in occlusion of the teeth.

Further investigation might be useful in clarifying the role of the hyoid bone in the rate and direction of growth and in the influence of mandibular growth through

the control of the supra- and infrahyoid muscles.

The practical and clinical benefit of further investigations would help prevent, diagnose and treat such a serious disease as the syndrome of obstructive sleep apnoea for which, unfortunately, appropriate treatment has not yet been found.

mailis.peets@mail.ee